

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية  
Naif Arab University For Security Sciences



# الحوادث المرورية والعناصر الحاكمة لها

الدكتور جمال عبدالمحسن عبدالعال

الرياض

1418 هـ - 1997 م

# الحوادث المرورية والعناصر الحاكمة لها

الدكتور جمال عبدالمحسن عبدالعال  
كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز  
جدة - المملكة العربية السعودية



## الحوادث المرورية والعناصر الحاكمة لها

### أولاً: أهمية قطاع النقل.

إن قطاع النقل والمواصلات يعتبر قطاعاً مهماً في أي مجتمع لأن نظامه يشمل بعداً اقتصادياً واجتماعياً وسياسياً، مما يتطلب تدخلاً مباشراً من السلطات الوطنية لتحقيق أهداف متعددة على النطاق الوطني والاقليمي والمحلي فهو مهم اقتصادياً لأنه يتطلب أساسى لتنمية المجتمع وكونه يلعب دوراً كبيراً في الحياة الاقتصادية، بالإضافة الى ذلك فإنه يحتل حوالي (٥٪) من النفقات الحكومية في الدول المتقدمة وما يزيد عن (٢٠٪) من الناتج القومي في الدول النامية، كذلك يعتبر قطاع النقل والمواصلات قطاعاً يجب أن لا يترك لقوى السوق التي لن تحقق أهدافه من غير تدخل من الدول. كذلك فإن هذا القطاع يجب أن يدعم من الحكومات لتعم فائدته طبقة كبيرة من المجتمع لتحقيق العدالة الاجتماعية والمصلحة العامة، كل هذه الأسباب تزيد من أهميته وبنفس الوقت تتطلب تدخل الدولة لتقنين وتنظيم هذا القطاع وحماية المجتمع من السلبيات التي تنتج من عدم تقنين هذا النوع من الصناعة (عبدالعال، ١٩٩٢م)

### ثانياً: البعد الاقتصادي والاجتماعي.

ناهيك عن الجانب الانساني والاجتماعي والمعاناة والمآسي التي تسببها الحوادث المرورية فإن لها جانباً اقتصادياً مادياً يجب أن لا يغفل، فلقد أثبتت الدراسات أن حوادث المرور تقدر بحوالي ١٪ من اجمالي الناتج القومي في الدول النامية وتعتبر هذه النسبة عالية جداً خاصة إذا قورنت بالوضع الاقتصادي المنخفض لهذه الدول حيث يتطلب من هذه الدول استيراد

عربات بديلة للسيارات التالفة، وكذلك قطع الغيار والمستلزمات الطبية التي يجب أن تستورد من الخارج بعملة صعبة تنهك الاقتصاد الوطني لهذه الدول (TRRL, 1991) وتشير الاحصائيات والدراسات التي نشرتها منظمة الصحة العالمية أن الوضع يزداد سوءاً في الدول النامية نظراً لقلة الامكانيات المخصصة لمجال البحوث وعدم الأخذ بمعايير فعالة للتقليل من تفاقم المشكلة (شرف والحمام، ١٤١٤هـ).

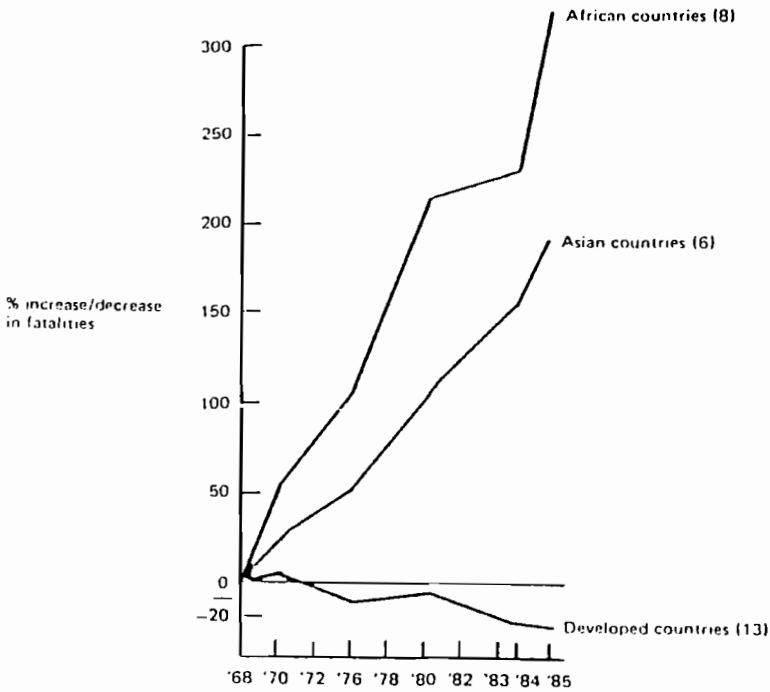
وتقدر حجم الخسائر المالية السنوية الناتجة عن الحوادث المرورية في العالم بأكثر من ١٠٠ بليون دولار، نصيب الولايات المتحدة منها حوالي ٦٤ بليون دولار أمريكي بينما تقدر في دول مجلس التعاون الخليجي بأكثر من بليون دولار، وتقدر مجمل الخسائر المالية الناتجة عن الحوادث المرورية في المملكة العربية السعودية بأكثر من ٢ مليار ريال أي ما يعادل (٣٠٪) من اجمالي الناتج القومي ويشمل هذا الرقم أيضاً على ما يتم انفاقه على تكاليف العلاج وطرق الوقاية والسلامة (شرف والحمام، ١٤١٤هـ)

بالاضافة للبعد الاقتصادي الناتج عن الحوادث فإن هناك بعداً انسانياً واجتماعياً، فالحوادث المرورية تسبب آلاماً ومآسي إنسانية ومعاناة جسمية ونفسية للمتضررين بالحوادث وذويهم. فلقد أوردت هيئة الصحة العالمية احصائيات مهمة جداً تظهر مدى خطورة الوضع الراهن، حيث وجد أن الوفيات من الحوادث تعتبر السبب الرئيس الثاني للموت في الدول النامية خاصة لفئات الأعمار (٥ - ٤٤) سنة.

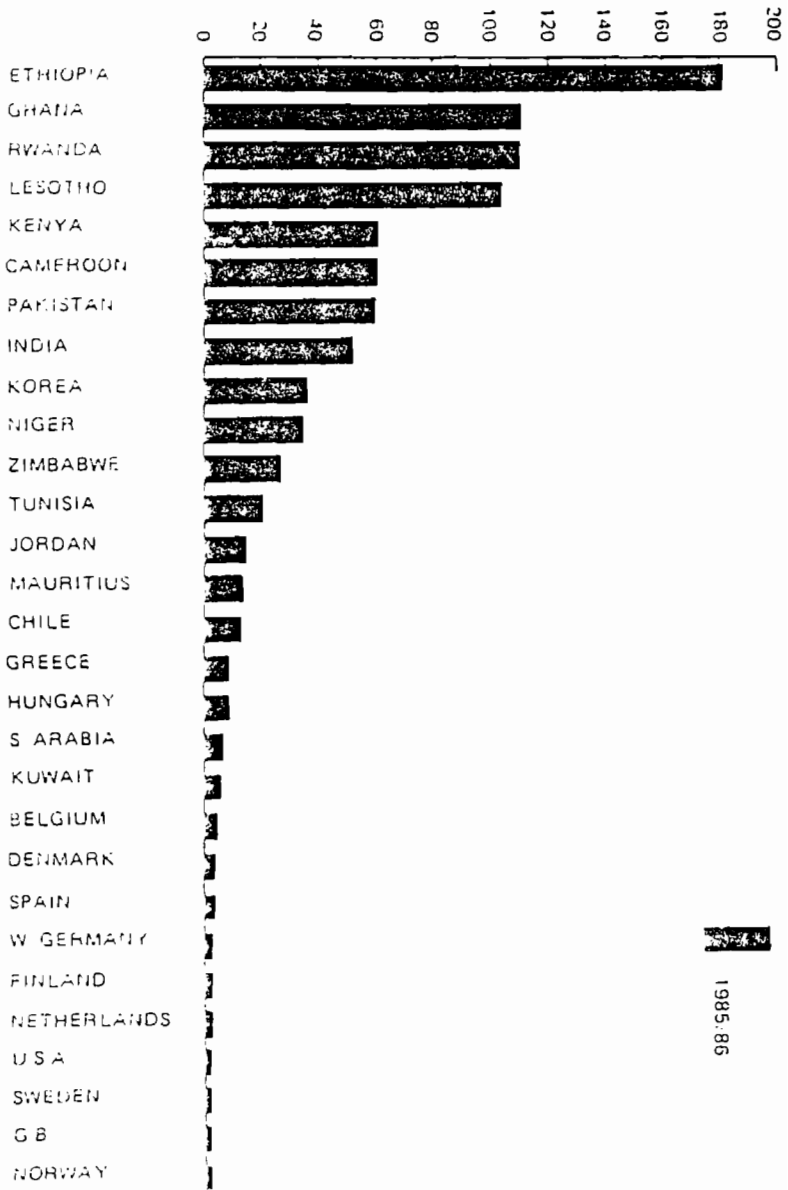
لقد قدر مركز دراسات الطرق والنقل في بريطانيا عدد الذين يموتون سنوياً من الحوادث المرورية بما يقارب ٣٠٠,٠٠٠ ألف شخص بالاضافة إلى عدد ١٠-١٥ مليون شخص سنوياً جرحى ومصابين في حوادث الطرق. لقد أوردت بعض الدراسات الاحصائية في الدول النامية أن معدل الوفيات

بالسيارات يعد عالياً جداً إذا ما قورن بالنسبة للدول الصناعية حيث وجد أن هذا الرقم يرتفع في الدول الافريقية من (٢٠ ٣٠) ضعفاً عن المعدل الموجود في الدول الصناعية الكبرى، شكل رقم (١) (TRRL, 1991)

الشكل رقم (١)  
نسبة التغيير في حالات الوفاة الناتجة عن الحوادث في الدول النامية  
الصناعية ١٩٦٨ - ١٩٨٥

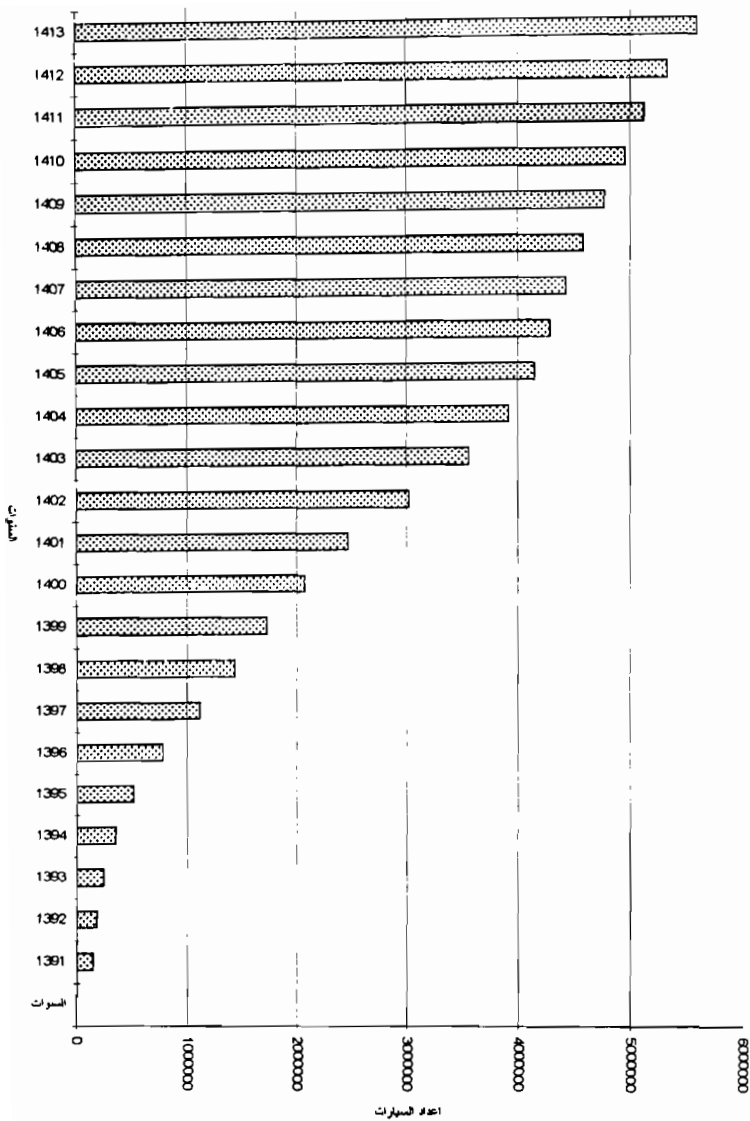


الشكل رقم (٢)



الشكل رقم (٣)

عدد السيارات بالملكة العربية السعودية خلال السنوات من (١٣٩١ - ١٤١٣هـ)





## ثالثاً: حجم وطبيعة المشكلة

لقد شهد العالم بصفة عامة زيادة كبيرة في نسبة التحضر والانتشار العمراني بالإضافة الى الزيادة الكبيرة في عدد السيارات خلال العقود الثلاثة الماضية خاصة في الدول النامية، مما أدى إلى اضطراب في الطلب على التنقل مما أثر على حجم الازدحام المروري في المناطق الحضرية وازدياد كبير في اعداد الحوادث المرورية على الطرق التي لم تعد تستوعب حجم ونمط ونوع الحركة المرورية اليومية .

ولقد أسهم النمو العشوائي وعدم التنسيق والتجانس بين إستعمالات الأراضي في زيادة الوضع سوءاً مما جعل المناطق الحضرية تتسم بالتداخل الكبير بين حركة المشاة وحركة المركبات خاصة مع الزيادة في التدفق السكاني من المناطق الريفية إلى معظم الأماكن الحضرية، وأسهم ذلك في ارتفاع الكثافة السكانية كل هذه العوامل مجتمعة أدت إلى زيادة الطلب على الحركة المرورية على الطرق - غير المصممة أصلاً - لاستيعاب هذا النمط وامتصاص هذه الكثافة العالية من الحركة التي تتسم بالمنافسة غير المنظمة بين وسائل النقل المختلفة، ناهيك عن سوء تصميم الطرق التي تفتقر الى التصميم السليم بالإضافة الى عدم أخذ عنصر السلامة بالاعتبار

لقد شهدت المملكة خلال فترة السبعينيات طفرة اقتصادية خاصة بعد الزيادة الكبيرة في أسعار وانتاج البترول عام ١٩٧٣ م مما أدى إلى زيادة وارتفاع كبير في الدخل الوطني . حيث انعكس ذلك على النفقات الحكومية التي سخرت لبناء البنية التحتية وتحسين مستوى الدخل والمعيشة للمواطن .

ولقد أدت زيادة دخل الفرد في المملكة إلى زيادة كبيرة في أعداد السيارات، فعلى سبيل المثال كان عدد المركبات المسجلة عام ١٣٩٢ هـ ١٤٤٧٦٨ سيارة . ثم أخذت أعداد السيارات في تزايد مستمر حتى وصل

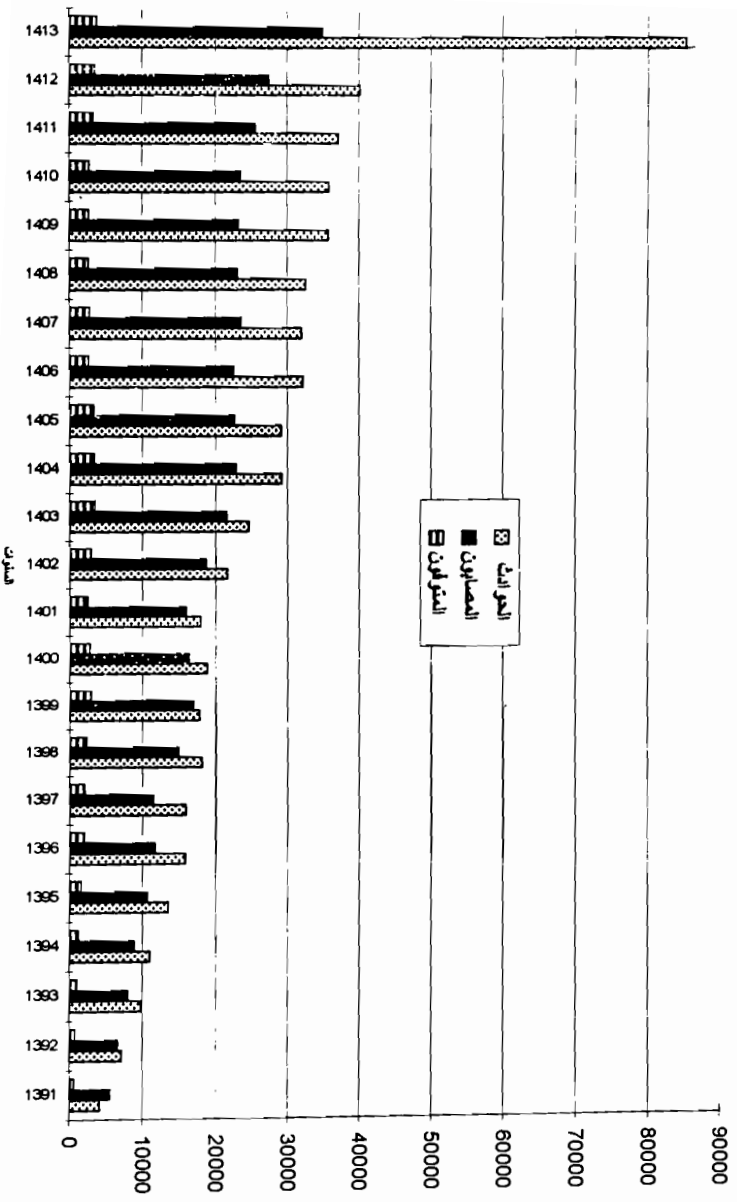
إلى أكثر من ٥,٥ مليون سيارة مسجلة عام ١٤١٣هـ، كما هو موضح بشكل رقم (٣). ويجب الإشارة إلى أن الاحصائيات لا تلغي السيارات التالفة أو التي أعيد تصديرها إلى عدد من الدول المجاورة مما يجعل عدد السيارات المحلية في المملكة نوعاً ما عالياً جداً

وقدر معدل امتلاك السيارة في المملكة بحوالي ٣٥٠ سيارة/ ١٠٠٠ شخص في عام ١٤٠٧هـ، وهذا الرقم عال خاصة إذا أخذ بالاعتبار أن النساء لا يقدن في المملكة، وإذا قورن هذا المعدل بمعدل امتلاك السيارة في بريطانيا والذي يقدر بحوالي ٣٠٦ سيارة/ ١٠٠٠ شخص بينما يقدر في الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي ٦٨١ سيارة/ ١٠٠٠ شخص (عبدالعال، ١٩٩٢م)

لقد أورثت الزيادة المستمرة في أعداد السيارات على المستوى الدولي عدة مشاكل على الطرق أبرزها ارتفاع معدلات الحوادث، تلوث البيئة، زيادة زمن الرحلات بالإضافة الى التأثير المباشر على الصحة الجسمية والنفسية للفرد. فلقد حصدت حوادث المرور خلال الخمسة عشر عاماً الماضية ٥٥٤٠٠ نفساً، وأصابت ١٥,٥٢٢ آخرين كل ذلك من مجسوع ٦٠٠,٠٠٠ حادث مروري في المملكة العربية السعودية

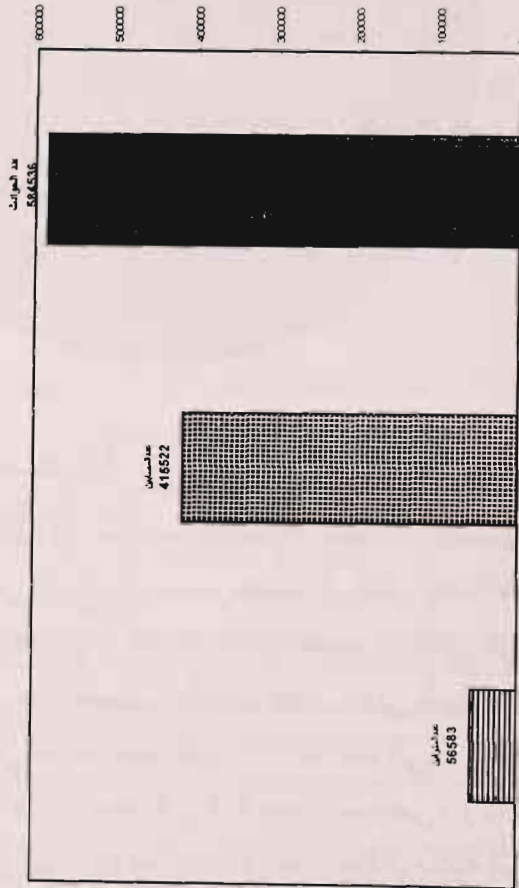
في الحقيقة ان الحوادث المرورية تعتبر من أبرز المشاكل التي تعاني منها الأماكن الحضرية، فعلى سبيل المثال تقدر نسبة الحوادث التي تقع داخل المدن بحوالي (٧٩,٢٧٪)، (٢٠,٧٣٪) خارج المدن (شكل رقم ٣) وربما يعود ذلك لعدة أسباب منها الازدحام المروري والكثافة السكانية لنمط الحركة واستعمالات الأراضي ونوع شبكة الطرق إنها أرقام تحير العقول وتدمي القلوب وتدعو في نفس الوقت كل صاحب فكر الى أن يسهم في حل ولو جزءاً من هذه المشكلة الوطنية التي تهدر طاقاتنا البشرية واقتصادنا الوطني

الشكل رقم ( ٣ / أ )  
 عدد حوادث المرور والمصابين والتوفيق بالمملكة خلال السنوات من (١٣٩١ - ١٤١٣ هـ)



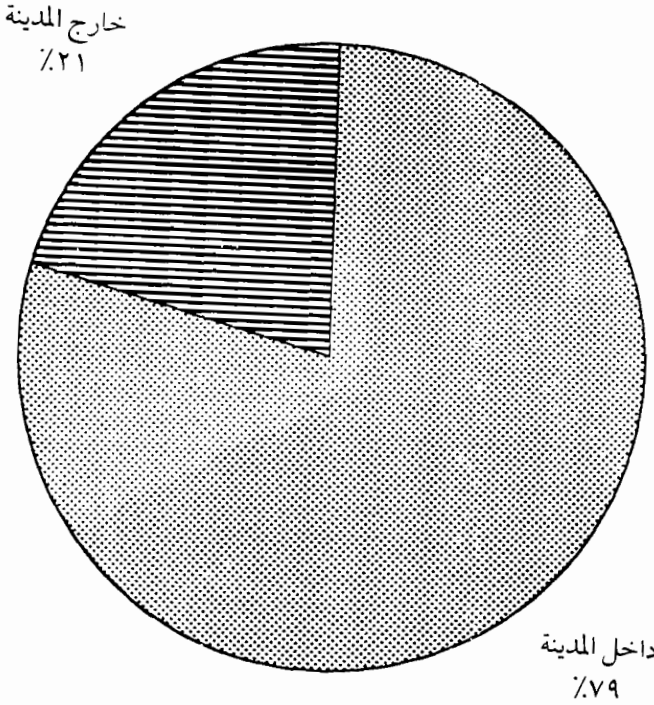
إن مهمة معالجة المشاكل المرورية وخاصة الحوادث المرورية ووضع أفضل الحلول لها إنما هو من المهام الصعبة والمعقدة التي لا يمكن معالجتها بالارتجال أو التمني بل لابد من أن ترصد لها الطاقات القادرة على التخطيط المروري والمتابعة الجيدة وتسخر لها الامكانيات اللازمة . إن مشكلة الحوادث المرورية ترتبط بعدة عناصر أهمها الانسان والطرق والمركبة ، فيجب على الباحث أن يدرس كل عنصر من هذه العناصر بدقة وعناية لتحقيق بعض الأهداف المطلوبة وأبرزها السلامة على الطريق .

الشكل رقم ( ٣ / ب )  
مجموع أعداد (الحوادث ، المصابين ، التوفين)  
خلال السنوات من ( ١٣٩١ - ١٤١٣ هـ )



#### الشكل رقم ( ٤ )

عدد حوادث المرور بالمملكة موزعة حسب مكان الحادث



#### رابعاً: التوقعات المستقبلية

لقد أوضحنا سابقاً أن معظم مدن المملكة شهدت زيادة سكانية كبيرة في الفترة السابقة ومن المتوقع أن يستمر معدل الزيادة بالنسبة لعدد السكان في المرحلة القادمة نتيجة زيادة عدد السكان الطبيعي والذي يقدر بحوالي (٣٪) سنوياً، ويعتبر هذا المعدل نوعاً ما مرتفعاً فعلى سبيل المثال يقدر أن يصل عدد السكان في مدينة جدة عام ١٤٢٠هـ بحوالي ٢ مليون شخص بينما كان عام ١٤٠٥هـ يقدر بحوالي ١,٢ مليون شخص، وكذلك الوضع بالنسبة لمدينة الرياض فمن المتوقع أن يصل عدد سكان مدينة الرياض عام ١٤٢٠هـ إلى حوالي ٢,١ مليون.

ومن المعلوم أن الزيادة في عدد السكان والحركة التجارية والاقتصادية تتلوه زيادة أخرى في عدد الرحلات اليومية (أو الطلب على التنقل) الذي يقوم بها السكان. وتشير الدراسات التي قامت بها وزارة المواصلات أن معدلات الرحلات التي يقوم بها السكان سوف تزيد بمعدل سنوي يقارب (٢,٧٩٪). قدر عدد الرحلات اليومية في مدينة الرياض عام ١٤٠٥هـ بحوالي ٢,٤٠٦,٠٠٠ رحلة يومياً وسوف يرتفع الى ما يزيد عن ٤,٧ مليون رحلة عام ١٤٢٠هـ بينما في مدينة جدة سوف يرتفع من ٢ مليون رحلة إلى ما يقارب ٤,٥ مليون رحلة يومياً انظر الجدول رقم (١) (وزارة المواصلات، ١٤٠٧هـ).

إن جميع هذه المؤشرات تدل على خطورة الوضع لأن الزيادة في عدد السكان والمركبات وكذلك عدد الرحلات سوف يوتر بطريقة مباشرة على إعداد وأنواع حوادث المرور ما لم يتم أخذ إجراءات وقائية للسرحة المستقبلية بالنسبة لعنصر السلامة على الطرق وكذلك إيجاد بديل أو وسيلة

### الجدول رقم (١)

عدد السكان وعدد الرحلات اليومية  
لمدينة جدة والرياض ١٤٠٥ ١٤٢٠هـ

اسم المدينة	عدد السكان عام ١٤٠٥هـ	١٤١٥هـ	١٤٢٠هـ	عدد الرحلات اليومية عام ١٤٠٥هـ	١٤١٥هـ	١٤٢٠هـ
الرياض	١٢١٥٠٠٠	١٨٧٢٠٠٠	٢٢٠٥٠٠٠	٢٤٥٦٠٠٠	٣٩٥٣٧٠٠	٤٧٥٨٤٠٠
جدة	١١٠٠٠٠٠	١٨٣٠٠٠٠	٢٠٩٠٠٠٠	٢٢٢٤١٠٥	٣٨٦٥٠٠٠	٤٥١٠٢٠٠

المصدر: جمعت المعلومات من دراسة أجرتها وزارة المواصلات عن الطلب على النقل ذي الكثافة العالية، ١٤٠٧هـ.

أخرى للتنقل تساعد في التقليل من الاعتماد الكلي على التنقل بالسيارات الخاصة، ومن المعلوم أن نسبة عدد الرحلات التي تستخدم فيها السيارات الخاصة تمثل ما يقارب (٩٣٪) من عدد الرحلات بينما معدل الرحلات التي يستخدم فيها النقل العام لا تتجاوز (٧٪)، إن معدل استخدام النقل العام يعتبر متدنياً جداً خاصة إذا قورن بمعدل الدول الأوروبية الذي يصل الى حوالي (٤٠٪) ولا شك أن هذا الوضع يتطلب جهداً كبيراً لتكثيف الجهود لتشجيع استعمال النقل العام وجذب عدد من المواطنين لاستخدام هذه الوسيلة .

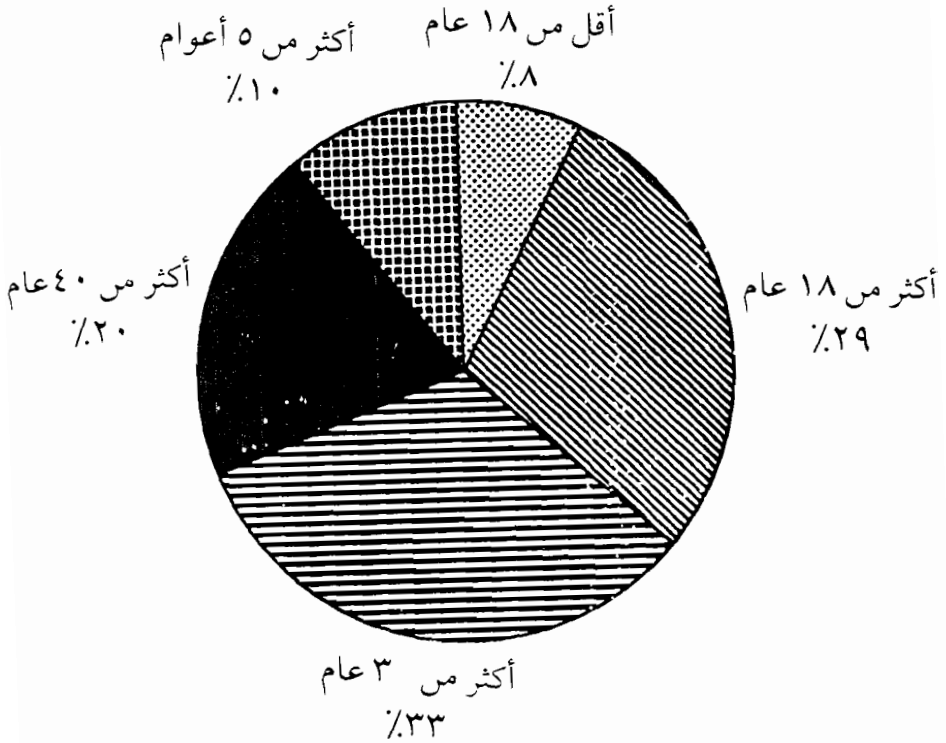
### خامساً: السائق

لا شك أن السائق هو المحرك للمركبة لهذا فهو أهم العناصر المسببة في الحوادث المرورية، ولقد أثبتت التقارير في عدد من الدول وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية أن دور العنصر البشري وعلاقته بالحدث كبير جد فهو المسؤول الأول عن الحوادث المرورية، ووجد أنه يشكل (٨٥٪) من مجموع أسباب حوادث السير على الطرق، وذلك ناتج عن السلوك البشري الذي ربما يتأثر بعدة عناصر أهمها عمر الفرد وثقافته وخبرته في القيادة وحالته الاجتماعية، كما أثبتت بعض الدراسات أن عمر الفرد يلعب دوراً أساسياً في سلوكياته وتصرفاته كسائق، حيث وجد أن السائقين في عمر الشباب تزيد مخالقاتهم لقواعد وأنظمة المرور مما ينتج عنه نسبة عالية من الحوادث بخلاف من هم أكبر منهم سناً

إن الاحصائيات المنشورة توضح أن أكثر من (٦٢٪) من الحوادث المرورية ترتكب من قبل سائقين تتراوح أعمارهم بين ١٨ - ٣٩ سنة، وتعتبر هذه النسبة عالية خاصة إذا ما قورنت بفترة السائقين الذين تزيد أعمارهم عن ٤٠ سنة والتي لا تتجاوز نسبتهم عن (٣٠٪) (الشكل رقم ٥)

الشكل رقم ( ٥ )

عدد سائقي السيارات المشتركة في حوادث المرور موزعين حسب الأعمار



أما أعمار السائقين الذين اشتركوا في حوادث مرور وأعمارهم دون ١٨ سنة فإنهم يمثلون (٨٪) (١٠٤٦٨ شخصاً) وللهولمة الأولى يبدو هذا الرقم متدنياً ويرجع ذلك الى أن السن القانوني في المملكة للحصول على رخصة القيادة هو ١٨ سنة إن اشترك حوالي ١٠٤٦٨ شخصاً في حوادث المرور عام ١٤٠٣ يعتبر موشراً على عدم التقيد بأنظمة المرور ونسبة الذين اشتركوا في حوادث مرورية ولا يحملون رخص قيادة تمثل ١٩,١٣٪ من مجموع السائقين وربما يتطلب هذا الوضع تكثيف الحملات التفتيشية على الطرق لمنع مثل هذه الفئات من قيادة السيارات وبالتالي تقليل أعداد الحوادث (الشكل رقم ٦).

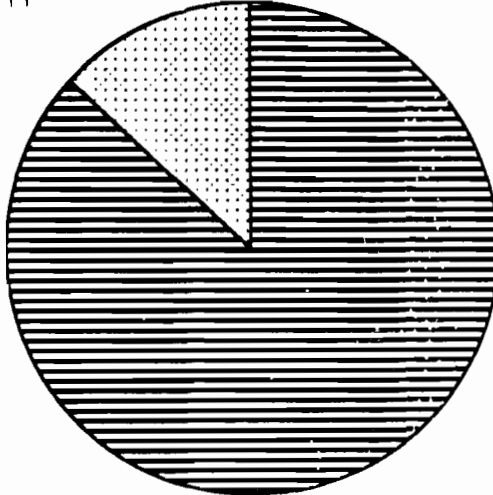


الشكل رقم ( ٦ )

عدد سائقي السيارات المشتركة في حوادث المرور ونسبة  
من لا يحمل رخصة قيادة

السائق لا يحمل رخصة قيادة

٪١٣



السائق يحمل رخصة قيادة

٪٨٧

إضافة الى ذلك يجب التأكيد على أن عدم المعرفة وعدم الخبرة بالقيادة يعتبران عاملين أساسيين في وقوع الكثير من الحوادث، فيجب أن يكون السائق على معرفة تامة بعلامات وإشارات المرور وأن يكون لديه الخبرة والقدرة على القيادة الصحيحة وأن يتمكن من التعامل السليم مع كافة المواقف والظروف المختلفة، بمعنى آخر أنه يجب التشديد على المتقدمين للحصول على رخص القيادة واختبارهم اختباراً دقيقاً يراعى كل متطلبات السلامة والتأكد التام من الذين يشتركون بعدد كبير من الحوادث، وكذلك تطبيق اجراء سحب الرخصة لفترة مؤقتة للذين تتكرر مخالفاتهم المرورية

وخاصة السرعة . فإن جميع هذه الاجراءات أو بعضها سيساهم في تقليل أعداد الحوادث المرورية .

ومن المؤسف له أن نجد نسبة كبيرة من الذين اشتركوا في الحوادث المرورية من المتعلمين وتمثل نسبة (٧٦,١٦٪) مقابل (٢٣,٢٤٪) من غير المتعلمين بالاضافة أن نسبة الذين قاموا بالحوادث من المتزوجين (٥٣,٧٠٪) وأعلى من غير المتزوجين (الشكل رقم ٧ ، ٨) .

وتفيد الاحصائيات أن عدد المخالفات التي حدثت بالمملكة عام ١٤١٣ هـ تقدر بحوالي ١,١٨ مليون مخالفة ، ويعتبر هذا الرقم عالياً جداً ويدل على عدم احترام القواعد المرورية ، بالاضافة الى ذلك تشير الاحصائيات أن السرعة الزائدة تعتبر السبب الرئيس في الحوادث ، وتمثل نسبة (٤٤,٣٪) من أسباب الحوادث وتليه عدم التقيد بالاشارات المرورية ويمثل نسبة (١٥٪) وهذا بعد آخر يدل على أن السلوك البشري من الأسباب الرئيسة المتعلقة بالحوادث المرورية (الشكل رقم ٩)

### سادساً: الطريق والبيئة العمرانية:

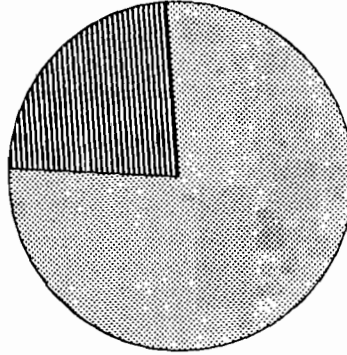
تعتبر الحركة والتنقل في الأماكن الحضرية نوعاً ما معقدة ويرجع ذلك إلى الإزدحام وزيادة الطلب على النقل والحركة المرورية من قبل مستعملي الطريق . يحاول السائق أن يركز انتباهه إما على الإشارات المرورية في الطريق لتسيير حركة السير والتي تواجه نوعاً من المنافسة من قبل اللوحات الارشادية عند التقاطعات المرورية فتجعل السائق في بعض الأحيان حائراً وبالتالي قد لا يتصرف بطريقة مناسبة

إن مستخدمي الطريق هم أكثر فئة تتعرض للخطر سواء كانوا سائقين أو مشاه وتختلف نسبة هذا الخطر حسب اختلاف وسيلة التنقل ، هناك احصائيات تؤكد أن المشاة وركاب الدراجات هم من أخطر الفئات تعرضاً

الشكل رقم (٧)

عدد سائقي السيارات المشتركة في حوادث المرور موزعين حسب الحالة التعليمية للسائق

السائق غير متعلم (أمي)  
٪٢٣,٨٤

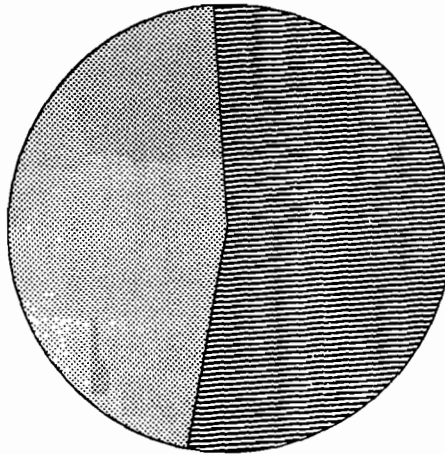


السائق متعلم  
٪٧٦,١٦

الشكل رقم (٨)

عدد سائقي السيارات المشتركة في حوادث المرور موزعين حسب الحالة الاجتماعية

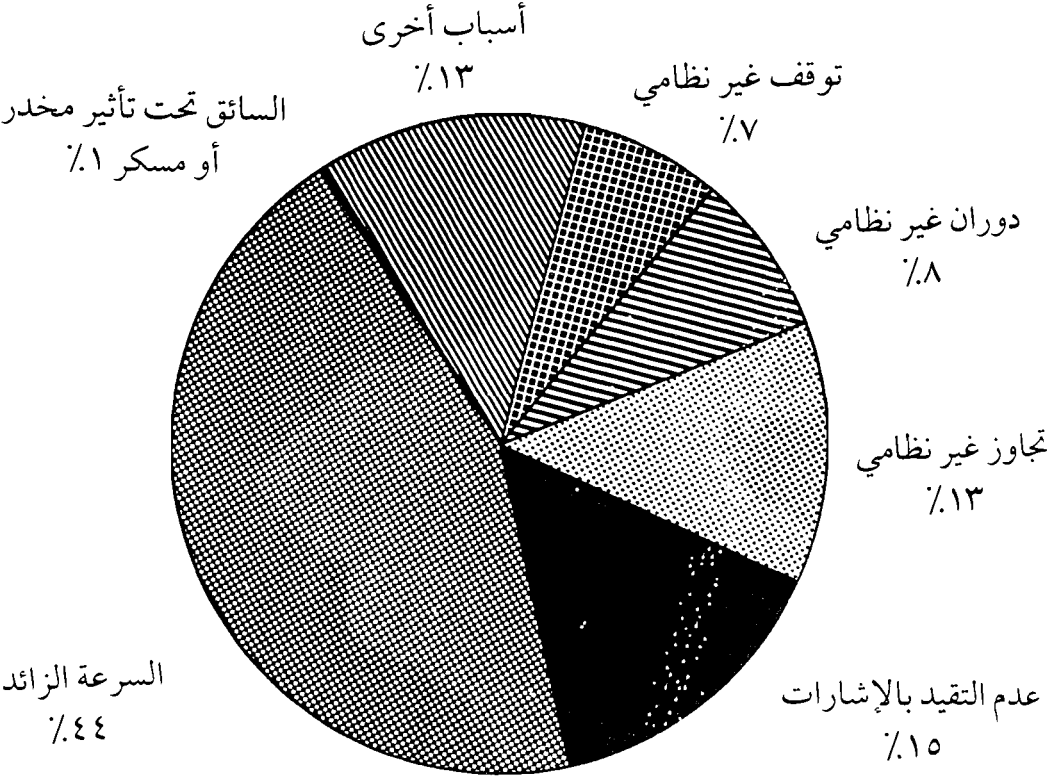
السائق غير متزوج  
٪٤٦,٣٠



السائق من المتزوجين  
٪٥٣,٧٠

الشكل رقم ( ٩ )

أسباب حوادث المرور بالمملكة حسب سبب الحادث



للخطر وأكثرهم احتمالاً الاشتراك في الحوادث المرورية كما أنهم معرضون لاحتمال حدوث جروح خطيرة أو التعرض لحوادث تسبب الوفاة .

وفي الغالب فإن التوزيع المكاني للحوادث لا يكون بشكل منتظم على الطرق ، فنجد الأماكن تحدث فيها حوادث أكثر من أماكن أخرى خاصة التقاطعات في الشوارع الرئيسية والأماكن المزدحمة بالمشاة ، حول المراكز التجارية والدوائر الحكومية والمدارس ، ومن الملاحظ أن ثلثي الحوادث غالباً ما تحدث في التقاطعات خاصة إذا ما قورنت بنسبة الحوادث التي تقع في الأماكن السكنية

لقد وجدت بعض الدراسات أن الحوادث التي تتكرر في مواقع محددة يمكن أن تعالج أو تقلل نوعاً ما بعد اجراء التعديلات الهيكلية أو التصميمية للشوارع مثل تحسين الاضاءة، وضع اللوحات الارشادية لتحسين أداء الشارع أما الحوادث التي تحدث في أماكن متفرقة ويدخل فيها بعض الثقيف والتعليم والتوجيه الاعلامي ربما يمكن تقليلها نوعاً ما

إن التطرق إلى هذا العنصر وهو دور الطريق في الحوادث المرورية يجب أن يأخذ في الاعتبار مكان أو نقطة حدوث الحادث، فإذا تكرر حدوثه في منطقة معينة فمعنى ذلك أن هناك دلالة على أنه يوجد خلل في تصميم الشارع أو التقاطع. ، يجب أن نشير هنا الى أن المعلومات الخاصة بالتوزيع المكاني للحوادث في المملكة تعتبر من أبرز المشكلات التي تواجه الباحثين في هذا المجال وبالتالي فإن الافتقار إلى هذه المعلومات لا يجعل التعامل مع الحوادث المرورية يتم بنظرة شمولية.

في الحقيقة لقد تطورت التقنية في مجال رصد التوزيع المكاني للحوادث المرورية باستعمال نظم المعلومات المكانية (GIS). ومثل هذه الطرق تجعل المعلومات الخاصة بإمكان وقوع الحوادث في متناول الجهات المسؤولة.

## سابعاً: معايير لتحسين سلامة الطرق

هناك عدة معايير لتحسين سلامة الطرق هدفها التقليل من الحوادث المرورية أهمها:

- ١ - التخطيط الجيد لشبكة الطرق ومراعاة استعمالات الأراضي .
- ٢ - التصميم الجيد والمدروس عند بناء الطرق ومراعاة عنصر السلامة والراحة للسائق
- ٣ - وضع برامج لتحسين إدارة الحركة المرورية (Traffic Management)
- ٤ - تحديد الأماكن الخطرة التي تحتاج الى معالجة بصفة مستمرة وتقييمها من وقت لآخر

## ١ - التخطيط الجيد لشبكة الطرق ومراعاة استعمالات الأراضي.

إن نمط الحركة المرورية يتأثر بدرجة كبيرة ورئيسة بالتوزيع المكاني للوحدات السكنية وعلاقتها بمكان العمل وتوفر الخدمات العامة . وهذا يدل على أهمية استعمالات الأراضي التي يجب أن تخصص بطريقة مدروسة لتتلافى الأثر السيء من عدم التجانس بتوفير الأنشطة والقدرة على التحكم في توزيع نقاط الجذب المروري أو مولدات الحركة المرورية ، آخذاً في الاعتبار اللامركزية في توزيع النشاطات المختلفة لتسهيل على العامة الوصول الى هذه المواقع والتقليل قدر الامكان من الحاجة الي التنقل ، ويلعب التخطيط السليم هذا الدور بالتحكم باستعمالات الأراضي وتوزيع الأنشطة المختلفة (TRRL, 1991) .

كذلك يجب التأكد من أن لكل نوع من الأنشطة متطلباته المستقلة به والملائمة لنوعية النشاط ذاته ، فمواصفات الطرق في الأماكن السكنية تختلف عنها في الأماكن التجارية والصناعية ويتطلب هذا العمل مايلي :

أ - التطبيق الصارم لمخططات استعمالات الأراضي مع استبعاد الأنشطة غير المتجانسة .

ب - اعطاء صلاحيات واسعة للسلطات .

ج - وجود مخطط واستعمالات الأراضي يراعي التقليل من الحاجة للتنقل بالتوزيع العادل والمدروس للخدمات .

د - توزيع الأنشطة والخدمات على المحاور الملائمة لهذا النشاط .

هـ - تصميم شبكة الطرق بما يضمن التدرج الهرمي لأنواع الطرق .

و - مراعاة التدرج الهرمي بالنسبة للطرق لتصميم الحركة المرورية والسرعة المطلوبة ونوع الاستخدام .

ز - يجب أن يتقاطع كل طريق بنفس درجته فقط أو الدرجة الأعلى منه مباشرة .

ح - يجب أن لا تخطط شبكة الطرق بين حركة المشاة وحركة المركبات .

٢ - التصميم الجيد والمدروس عند بناء الطرق ومراعاة عنصر السلامة والراحة للسائق.

إن مرحلة تصميم الطرق تعتبر من أهم المراحل التي يجب أن يركز فيها الانتباه على عنصر السلامة لمستخدمي الطرق ومراعاة متطلبات السائق من الراحة خاصة في التقاطعات لتجنب احتمالات وقوع الحوادث في المستقبل.

٣ - وضع برامج لتحسين إدارة الحركة المرورية :

يستعمل مفهوم برنامج إدارة الحركة المرورية لشرح الخطوات المتبعة لضبط أو تحسين استعمال شبكة الطرق القائمة لتحقيق أهداف مرسومة دون اللجوء الى بناء طرق إضافية. وعلى سبيل المثال يمكن تطبيق مثل هذه البرامج على مقياس منطقة محدودة لتحسين وضع الحركة المرورية دون الحاجة الى انشاء شبكة طرق جديدة لمواجهة الاختناقات المرورية.

إن الهدف الرئيس من إدارة الحركة المرورية هو غالباً:  
أ - تقليل الحوادث المرورية.

ب - تسهيل عمليات وصول الناس والبضائع  
ج - تحسين انسياب الحركة المرورية على الطرق الرئيسية والفرعية.

٤ - أنواع التقنية المستعملة لتحسين الحركة المرورية:

أ - التعديل الهيكلي (Physical) لشبكة الطرق :

- تغيير جزء من الطرق لمساعدة مرور المشاة وسيارات الخدمة العامة

أو تغيير سطح الاسفلت ووضع مواقف أو حواجز في جزء منه

- تعديل جوانب الطريق عند التقاطعات

ب - الأنظمة المرورية :

- وضع اشارات مرورية عن التقاطع اللازم.

- تحديد السرعة في نقطة محددة من الشارع
- جعل الطريق اتجاهاً واحداً بدل من اتجاهين
- تخصيص جزء من الطريق لفئة معينة من المركبات كالحافلات .

ج- لوحات ارشادية وضوئية لمستعملي الطريق :

إن وضع لوحات ارشادية متكاملة مهم جداً لمستعملي الطريق لأنه يقلل من شعور السائق بالقلق لاستعماله الطريق الخطأ للوصول الى هدفه خاصة في الأماكن التي يرتادها الزوار ويسهل هذا العمل على تحسين تدفق الحركة المرورية

من هذه النقطة يجب أن نشير الى ضرورة وأهمية التنسيق بين الجهات الحكومية المسؤولة عن تشغيل الطرق لتفادي اهدار الطاقات وتوضيح مسؤولية كل جهة فعلى سبيل المثال على إدارة المرور دور مهم وهو تنظيم الحركة المرورية والتأكيد على التزام العامة باستعمال الأنظمة المرورية وتطبيقاتها بكل حزم لتفادي المخاطر الناتجة عن سوء استخدام الطريق ، بينما يأتي دور وزارة الشؤون البلدية والقروية ووزارة المواصلات في تصميم وتنفيذ شبكة طرق داخل المدن وخارجها ، وكذلك صيانتها بعد التنفيذ لتفادي تلف هذه الطرق والتأكيد على تأدية أدائها والتقليل من الآثار الجانبية الخاصة بالسلامة وعدم تعريض المواطنين لاحتمال الخطر الناتج عن سوء صيانة الشوارع

إن الهدف من تطبيق الأنظمة المرورية بواسطة رجال الأمن هو تحقيق السلامة وزيادة كفاءة وفعالية الحركة في كل الطرق بتطبيق الأنظمة المرورية ، مثل تطبيق السرعة المحددة ، احترام الاشارات المرورية ، عدم الوقوف في الأماكن الممنوعة ، وضع نقاط التفطيش ، التأكد من سلامة المركبة .



## ثامناً: تحديد الأماكن الخطرة التي تحتاج الى معالجة:

لا شك أن هناك رغبة لدى الجهات المختصة في تقليل اعداد حوادث المرور بأقل تكلفة مع الأخذ في الاعتبار المعايير الهندسية والتصميمية للمواقع الخطرة، فعلى سبيل المثال ان إعادة وضع الخطوط والعلامات الخاصة بالمسارات على الطرق لتخصيص جزء من هذه المسارات لاتجاه معين ربما يقلل من حدوث عدد من الحوادث عند أي تقاطع .

## تاسعاً: استراتيجيات لتقليل الحوادث.

١ - معالجة منطقة محددة ومعينة في موقع واحد تقع به حوادث مرورية متكررة .

٢ - عمل مخطط عام لمنطقة لمعرفة الحوادث المرورية ذات الطابع المتشابه

٣ - معالجة مسار معين تتكرر فيه الحوادث المرورية بمعدل عال جداً .

٤ - تطبيق برنامج واسع وشامل لمنطقة كبيرة نوعاً ما مع تطبيق عدة وسائل لتقليل الحوادث ضمن برنامج تحسين إدارة الحركة المرورية .

إن مثل هذه البرامج تتطلب تجميع قدر كاف من المعلومات عن عدد الحوادث المرورية ومكان حدوثها وأنواعها بالإضافة الى ضرورة وجود خرائط توضح المكان الجغرافي لمواقع حدوثها ويجب أن يعطي نوع من العناية لتصنيف حجم الحادث وحجم الخسائر الناتجة عنه سواء كانت بشرية أو في الممتلكات، إن وجود تقنية الحاسب الآلي وقلة تكلفتها في السنوات الأخيرة يجعل سهولة الحصول عليها واقتناءها أمراً ميسوراً

بعد تحديد مكان الحادث يجب أن نحلل جميع المعلومات المتعلقة بالحوادث حتى نتمكن من معرفة أسباب الحادث، والجدير بالذكر أن الدراسات أثبتت أنه يندر وجود سبب واحد للحادث بل إن الحادث غالباً ما ينتج من عدة أسباب متعلقة ببعضها البعض، بعد ذلك تأتي مرحلة المراقبة

والمعالجة وكيفية ايجاد الحلول الممكنة لتقليل الحوادث في منطقة معينة بانجاز عدة خطوات أبرزها :

١ - إزالة التعارض .

- مثل حماية المشاة .

- منع المشاة من قطع الشارع

٢ - تحسين الرؤية :

- إزالة التقاطع

٣ - تقليل مستوى السرعة :

- تحديد السرعة .

- وضع مطبات اصطناعية

عاشراً: المركبة:

تعد سلامة المركبة وصلاحيتها للاستعمال من العناصر المهمة التي تحفظ سلامة الفرد والآخرين ، وتقع مسؤولية صيانة المركبة على الفرد ، فهو المسؤول الأول والأخير عن سلامتها وأن أي خلل ينتج عن إهمال صاحب المركبة فهو مسؤول عنه مسؤولية مباشرة أما إذا كانت المركبة تخص ملكيتها مؤسسة عامة أو خاصة فإن إدارة المؤسسة وسائق المركبة مسؤولان عن سلامتها خاصة المركبات الخاصة بنقل الركاب أو حافلات للنقل العام وحيث أن المركبة يجب أن تفحص بكل عناية ودقة وبصفة مستمرة ، أن يخضع قطاع النقل في كثير من الدول للرقابة وأنظمة شديدة وفي بريطانيا مثلاً تخضع معظم الحافلات العامة لرقابة ويتطلب تقديم الخدمة اصدار رخصة مصممة للتأكد من أن المركبة سليمة وأنها تراعي مواصفات معينة أو مستوى معيناً ، مثل أن تكون المركبة مصانة بطريقة سليمة وأمنة وتفحص بشكل دوري وتخضع لصيانة دورية .

وفي المملكة العربية السعودية تستخدم الشركة السعودية للنقل الجماعي عدة أساليب وطرق للمحافظة على سلامة المركبة باخضاعها لبرنامج صيانة شاملة من فترة الى أخرى وفحص أجهزة التحكم الكوابح والاطارات للتأكد من سلامتها وتزويد الحافلات بأجهزة وأنظمة حديثة مثل أنظمة امتصاص الصدمات ونظام التحكم في الكوابح والانزلاق بالإضافة لتكثيف البرامج التدريبية للسائقين والتدريب على الجوانب الفنية والسلوكية وتدريب الفنيين والميكانيكيين على مختلف أنواع الصيانة الوقائية والدورية للحافلات . كما تقوم الشركة بتطبيق برنامج احلال الحافلات المتقادمة بحافلات جديدة لضمان الأداء العالي للحافلات (العوهلي ، ١٤١٤هـ) منذ عدة سنوات بدأت المملكة العربية السعودية تجربة فريدة من نوعها في الشرق الأوسط وهي تجربة ادخال الفحص الدوري والزام جميع المركبات للفحص للتأكد من سلامة المركبات التي تسير على الطرق وللأسف لا يوجد لدى الباحث أي نوع من المعلومات أو أي نتائج أو احصائيات عن أعداد السيارات التي فحصت وعدد السيارات التي لم تجتاز هذا الفحص ، وما هي أنواع الفشل في المركبات ، وأصبح الفحص الدوري في السنوات الأخيرة غير الزامي لجميع أصحاب المركبات الا إذا أراد تجديد رخصة السيارة أو بيع السيارة ، بالإضافة الى أن الفحص لم يعد ملزماً لصاحب السيارة بل هو اجراء روتيني يخضع المركبة للفحص الروتيني غير الشامل وذلك لا يعني سلامة المركبة من احتمال الوقوع في الحوادث المرورية

لقد أثبتت بعض الدراسات التي أجرتها شركة أرامكو السعودية أن تلف الاطارات تسبب في وقوع الحوادث ويشكل نسبة (٢,٥٪) من أسباب حدوث الحوادث لسيارات شركة أرامكو (الصغير ، ١٤١٤هـ)

وبصفة عام تقدر نسبة الحوادث الناتجة عن قصور في الأداء المتوقع من السيارة لعطل مفاجيء أو خلل في المركبة في الدول العربية بحوالي (١٠٪)

من مجموع الحوادث المرورية، بينما تبلغ نسبة الحوادث الناتجة عن الغفلة أو الإهمال والخطأ أكثر من (٦٧٪)، ونسبة الحوادث الناتجة عن قصور في التصميم الهندسي إلى حوالي (٢٣٪) (المجذوب، ١٤١٢) إن هذه الأرقام تدل دلالة مباشرة على أن للمركبة وصيانتها دوراً كبيراً في التأثير على عدد الحوادث مما يتطلب اجراء الفحص الدوري وضرورة متابعة صيانة المركبة للتأكد من أنها صالحة للقيادة .

## حادي عشر توصيات ومقترحات .

١- ضرورة تكثيف الحملات التفتيشية المفاجئة على مدار الساعة خاصة على الطرق الرئيسية وعمل نقاط مراقبة للسرعة وملاحقة المخالفين خاصة بعد تطبيق مفهوم الأمن الشامل على أن يتم تكثيف حملات اعلامية مساندة توضح أبعاد هذه الحملات والطلب من المواطنين التقيد بالنظام لتحقيق المصلحة العامة .

٢- تحديد وتبني أهداف واستراتيجيات واضحة بالنسبة لكيفية التقليل من الحوادث المرورية تدريجياً على مستوى المملكة بصفة عامة ومستوى المدن بالإضافة الى تحديد وقت زمني ومراجعة دورية لهذه الأهداف لتفادي القصور ومراجعة العوائق التي تحول دون تحقيق هذه الأهداف .

٣- تفتقر معظم مدن المملكة الى تحديد سياسات وأهداف خاصة بقطاع النقل وكيفية حل مشاكله على المدى القصير والطويل ضمن برامج خاصة للنظر في كيفية تحسين إدارة الحركة المرورية .

٤- يجب تعميم وضع لوحات تحديد السرعة للوحات الارشادية على جميع

الطرق مع مراعاة تكررها لاشعار السائق بضرورة الالتزام بها

٥- يمثل استخدام السيارة الخاصة ما يعادل (٩٣٪) من مجموع وسائل النقل

في المملكة ويعتبر هذا الرقم عالياً جداً يتطلب ايجاد وسائل لتشجيع

استخدام النقل العام .

- ٦- استخدام التخطيط كأداة للتحكم في التنمية العمرانية وتحديد استعمالات الأراضي لتفادي المشاكل المرورية المستقبلية .
- ٧- الأخذ بعدد من المعايير الهندسية لتحسين سلامة الطرق وتقليل الازدحام والتنسيق بين الاشارات المرورية الضوئية .
- ٨- يجب عمل بعض التعديلات على أجزاء من بعض المناطق السكنية للتقليل من استخدام هذه المناطق كمناطق مرور عابر
- ٩- ضرورة تقسيم المدن الرئيسة الى مناطق صغيرة وعمل دراسات لكيفية تحسين الحركة المرورية فيها وكيفية تلافي الحوادث خاصة في المناطق التي يوجد فيها تداخل بين المشاة والسيارات مثل المناطق التي تقع حول المدارس
- ١٠- تخصيص بعض المناطق لحركة المشاة فقط ومنع دخول السيارات فيها .
- ١١- ضرورة التأكيد على أهمية تسجيل بيانات عن حوادث المرور وأماكن وقوعها مع الإشارة لأهمية استعمال تقنية الحاسب الآلي ونظم المعلومات المكانية لحفظ المعلومات وتجديدها
- ١٢- ضرورة اعادة النظر في النماذج المستخدمة لتقويم ورصد المعلومات الخاصة بالحوادث واحتوائها على قائمة متعددة من المعلومات .
- ١٣- دراسة المواقع التي تكثر فيها الحوادث ومحاولة تحليلها جيداً لتلافي الأخطاء التصميمية مع مراعاة عنصر الضوء والرؤية .

## المراجع

- ١- الإدارة العامة للمرور النشرة الإحصائية لعام ١٤١٣ هـ.
- ٢- الإدارة العامة للمرور النشرة الإحصائية لعام ١٤١٤ هـ.
- ٣- السحيباني، عبدالقادر؛ وعبدالله السحيباني . الدراسات التحليلية للتأثيرات المرورية ، ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤ هـ.
- ٤- السيف، عبدالجليل . فن قيادة السيارات بين المعرفة والتطبيق . الرياض : مطابع الاشعاع التجارية، ١٤٠٢ هـ.
- ٥- شرف، عصام؛ وفهد الحماد. تحليل الاصابات الناتجة عن حوادث المرور ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤ هـ.
- ٦- الصغير، أحمد. تلف الاطارات بالمملكة العربية السعودية : تجربة شركة أرامكو السعودية ، ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤ هـ.
- ٧- عبدالعال، جمال عبدالمحسن «دور النقل العام في المدن السعودية» . رسالة دكتوراه، جامعة ويلز، بريطانيا، ١٩٩٢ م.
- ٨- العوهلي، عبدالعزيز آراء وخواطر الإجراءات والوسائل التي يطبقها النقل الجماعي ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤ هـ.

٩- العوهلي، عبدالعزيز؛ وعبدالرحمن هارون. تأثير الظروف الطبيعية والتشغيلية لشركة النقل الجماعي على السلامة المرورية، ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤هـ.

١٠- القاضي، سعيد؛ وعصام شرف؛ وعلي الغامدي نحو مفهوم شامل للسلامة المرورية ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤هـ.

١١- القحطاني، خالد؛ وعلي الغامدي. دراسة تحليلية للحوادث على الطرق الخارجية ورقة علمية قدمت في «الندوة الوطنية لسلامة المرور» مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض، ١٥-١٨ شوال ١٤١٤هـ.

١٢- المطوع، محمد حسن. «الأطفال وحوادث الطريق: الأسباب والمقترحات للعلاج». ورقة مقدمة لندوة «سلامة الطرق وتربية الطفل» مسقط، سلطنة عمان، ٢٥-٢٩ أبريل ١٩٩٢م.

13 Institution of Highway and Transportation, the Department of Transport Road and Traffic in Urban Areas, Crown, 1987.

14 Transport and Road Research Laboratory (TRRL). Toward Saffer Roads in Developing Countries, Overseas Development Administration, 1991.